

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**

**Наименование образовательной программы: Радионавигационные системы и комплексы**

**Уровень образования: высшее образование - специалитет**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Физические основы радиотехники**

**Москва  
2021**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель  
(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Владимиров С.В.
	Идентификатор	R1aесbade-VladimirovServ-5140f78

(подпись)

С.В.  
Владимиров  
(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Сизякова А.Ю.
	Идентификатор	R4eb30863-SiziakovaAY-83831ea7

(подпись)

А.Ю.  
Сизякова  
(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Куликов Р.С.
	Идентификатор	R7ef0b374-KulikovRS-e851162c

(подпись)

Р.С. Куликов  
(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ИД-1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи

2. ОПК-2 способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения

ИД-1 Знает современное состояние области профессиональной деятельности

3. ОПК-7 способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ИД-3 Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом виде информации

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Защита задания

1. Защита лабораторной работы №1 (Интервью)
2. Защита лабораторной работы №4 Защита реферата (Интервью)

Форма реализации: Проверка задания

1. Защита лабораторной работы №2 (Интервью)
2. Защита лабораторной работы №3 (Интервью)

## БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	15
Основные понятия электроники и радиотехники.					
Основные понятия электроники и радиотехники.		+		+	
Основные этапы развития средств передачи информации.					
Основные этапы развития передачи информации.			+		

Свойства сигналов и способы их описания. Радиоволны.				
Сигналы и их математические модели. Электромагнитные поля и волны как носители информации.			+	
Измерительные средства лабораторного комплекса			+	+
Основы схемотехники радиотехнических устройств.				
Схемотехника устройств.	+			+
Вес КМ:	20	20	20	40

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
УК-1	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Знать: основные этапы развития современных представлений о передаче, приеме, обработке и хранении информации основные понятия в электронике и радиотехнике Уметь: обрабатывать, анализировать и представлять в требуемом виде информацию пользоваться лабораторным оборудованием	Защита лабораторной работы №1 (Интервью) Защита лабораторной работы №2 (Интервью) Защита лабораторной работы №3 (Интервью) Защита лабораторной работы №4 Защита реферата (Интервью)
ОПК-2	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Знает современное состояние области профессиональной деятельности	Знать: принципы работы и структурные схемы радиоприемника и радиопередатчика методики измерений основных характеристик полупроводниковых	Защита лабораторной работы №3 (Интервью) Защита лабораторной работы №4 Защита реферата (Интервью)

			<p>приборов  Уметь:  экспериментально  получать характеристики  полупроводниковых  приборов  определять характеристики  сигнала по  осциллограммам</p>	
ОПК-7	<p>ИД-3<sub>ОПК-7</sub>  современные принципы  поиска, хранения,  обработки, анализа и  представления в  требуемом виде  информации</p>	<p>Знает</p>	<p>Знать:  основные законы  электрических цепей и  базовые схемы в  радиотехнике  Уметь:  осуществлять поиск  необходимой информации,  проводить ее критический  анализ и обобщение</p>	<p>Защита лабораторной работы №1 (Интервью)</p>

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Защита лабораторной работы №1

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Интервью

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Происходит беседа по подготовленному отчету.

#### Краткое содержание задания:

Отчет должен быть оформлен по ГОСТу и содержать:

- а) титульный лист.
- б) выполнение самой работы с рисунками и комментариями
- в) выводами по всем пунктам
- г) ответы на 3 контрольных вопроса

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные понятия в электронике и радиотехнике	1. Запишите закон Ома и опишите, как Вы его применяли в ходе выполнения работы. 2. Что такое информационный канал? 3. Что такое информационный канал?
Знать: основные законы электрических цепей и базовые схемы в радиотехнике	1. Какие параметры электронных компонентов можно измерять мультиметром? 2. Какие предельные значения величин измеряет мультиметр, применяемый в работе? 3. Приведите примеры элементов, электрические параметры которых нельзя измерить мультиметрами, использованными в работе.
Уметь: осуществлять поиск необходимой информации, проводить ее критический анализ и обобщение	1. Расскажите о расчете общей емкости нескольких конденсаторов (2-3 шт.) при их различном соединении. 2. Как выбираются пределы измерения на мультиметре для получения более точных результатов. 3. Опишите методику измерения параметров электронных компонентов.

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

### **КМ-2. Защита лабораторной работы №2**

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Интервью

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Происходит беседа по подготовленному отчету.

#### **Краткое содержание задания:**

Отчет должен быть оформлен по ГОСТу и содержать:

- а) титульный лист.
- б) выполнение самой работы с рисунками и комментариями
- в) выводами по всем пунктам
- г) ответы на 3 контрольных вопроса

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные этапы развития современных представлений о передаче, приеме, обработке и хранения информации	1. Назовите основные характеристики гармонического колебания и покажите их на графике. 2. Как связаны между собой эффективное и амплитудное значения гармонического напряжения?
--	--

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

### **КМ-3. Защита лабораторной работы №3**

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Интервью

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Происходит беседа по подготовленному отчету.

#### **Краткое содержание задания:**

Отчет должен быть оформлен по ГОСТу и содержать:

- а) титульный лист.
- б) выполнение самой работы с рисунками и комментариями
- в) выводами по всем пунктам
- г) ответы на 3 контрольных вопроса



**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: обрабатывать, анализировать и представлять в требуемом виде информацию	1.Изобразите схему включения биполярного транзистора с общей базой.
Уметь: пользоваться лабораторным оборудованием	1.Как экспериментально получить входную характеристику биполярного транзистора? 2.Опишите методику проверки биполярного транзистора мультиметром.
Уметь: определять характеристики сигнала по осциллограммам	1.Как по осциллограмме гармонического сигнала определить параметры этого сигнала. 2.Как по осциллограмме гармонического сигнала определить его период T и частоту F.

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-4. Защита лабораторной работы №4 Защита реферата**

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Интервью

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 40

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Происходит беседа по подготовленному отчету.

**Краткое содержание задания:**

Отчет ЛР должен быть оформлен по ГОСТу и содержать:

- а) титульный лист.
- б) выполнение самой работы с рисунками и комментариями
- в) выводами по всем пунктам
- г) ответы на 3 контрольных вопроса

**Тематика самостоятельной работы:**

Становление радиотехники как самостоятельного научно-технического направления. Выдающиеся ученые, изобретатели и инженеры. Изложение конкретных работ (**не биография!**) одного из них.

**Содержание задания:**

- выбрать из прилагаемого списка фамилию одного из видных ученых, изобретателей или инженеров; **срок выполнения – 6 неделя (старосте список выслать своему преподавателю на почту);**

- провести поиск библиографической информации о научных и методических трудах выбранного ученого, изобретателя или инженера по алфавитному каталогу научно-технической библиотеки МЭИ, тематическим сайтам Интернета;
- используя найденные библиографические данные, сформулировать тему самостоятельной работы, затрагивающую круг научных и методических интересов выбранного ученого, изобретателя или инженера, и согласовать ее с преподавателем;
- утвердить предполагаемую тему, план самостоятельной работы и список литературы (не менее 3÷5 наименований) у преподавателя, ведущего лабораторные занятия по курсу ФОРТ;
- ознакомиться с содержанием литературных источников, составить и сдать на проверку преподавателю, ведущему лабораторные занятия по курсу ФОРТ, расширенные тезисы самостоятельной работы (объем тезисов - 2÷3 стр.);
- подготовка текста реферата и сдача его на проверку (объем текста не более 11÷15 страниц печатного текста (без рисунков), но и не менее 10, шрифт 14, через интервал - «минимум»);
- доработка текста по результатам проверки в соответствии с замечаниями;
- сдача зачета; Итоговый файл Реферата должен быть направлен преподавателю на почту.

### Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные понятия в электронике и радиотехнике	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Расскажите о строении атмосферы Земли.</li> <li>2.Опишите конструкцию диполя Надененко.</li> </ol>
Знать: методики измерений основных характеристик полупроводниковых приборов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Как изменится коэффициент усиления каскада с ОЭ при подключении С3 параллельно резистору R4 в цепи эмиттера?</li> <li>2.Как зависит коэффициент усиления транзисторного каскада от сопротивления резистора, стоящего в цепи эмиттера?</li> </ol>
Знать: принципы работы и структурные схемы радиоприемника и радиопередатчика	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Принцип работы биполярного транзистора, вольтамперные характеристики, основные параметры.</li> <li>2.Для чего в схеме усилительного каскада присутствуют разделительные конденсаторы С1 и С2?</li> </ol>
Уметь: экспериментально получать характеристики полупроводниковых приборов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Как экспериментально определить коэффициент усиления каскада на биполярном транзисторе?</li> <li>2.Определите коэффициент усиления каскада на БТ.</li> </ol>  <ol style="list-style-type: none"> <li>3.Изобразите осциллограмму напряжения на</li> </ol>

	коллекторе транзистора в схеме усилительного каскада при подаче на вход схемы гармонического сигнала.
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 1 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

Билет № 9

1. Опишите принцип работы первых телефонных аппаратов.
2. Расскажите о явлении полного внутреннего отражения электромагнитных волн. При каких условиях он проявляется.
3. Опишите структурную схему супергетеродинного радиоприемника.

### Процедура проведения

Зачет проводится по билетам. Каждый билет содержит 3 вопроса.

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>УК-1</sub> Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи

#### Вопросы, задания

1. Дайте определение и классификацию сигналов.
2. Расскажите о спектральном представлении сложных сигналов. Приведите примеры.
3. Расскажите о математических моделях электромагнитной волны.

#### Материалы для проверки остаточных знаний

##### **1. Выберите правильный ответ (один или несколько)**

**Для целей подземной и подводной связи используются волны диапазона:**

Ответы:

- а) сверхдлинных волн (СДВ)
- б) коротких волн (КВ)
- в) метровых волн (МВ)
- г) дециметровых волн (ДМВ)

Верный ответ: а) сверхдлинных волн (СДВ)

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ОПК-2</sub> Знает современное состояние области профессиональной деятельности

#### Вопросы, задания

1. Что такое информация. Назовите виды и формы передачи информации.
2. Что такое информационный канал?
3. Сформулируйте принципы экспериментальных измерений физических величин в электрических цепях.

#### Материалы для проверки остаточных знаний

##### **1. Выберите правильный ответ (один или несколько)**

**В низкочастотном усилительном каскаде на биполярном транзисторе не используются ...:**

Ответы:

- а) диодные тиристоры
- б) полевые транзисторы

в) биполярные транзисторы

г) кварцевые резонаторы

Верный ответ: а) диодные тиристоры б) полевые транзисторы г) кварцевые резонаторы

**2. Выберите правильный ответ (один или несколько)**

**В состав стандартного комбинированного измерительного прибора (мультиметра) входят...:**

Ответы:

а) Амперметр

б) Вольтметр

в) Психрометр

г) Омметр

Верный ответ: а) Амперметр б) Вольтметр г) Омметр

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-Зопк-7 Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом виде информации

### **Вопросы, задания**

1. Назовите диапазоны радиоволн, которые используются для трансляции телевизионных каналов?

2. Что такое линия передачи? Перечислите известные Вам линии передач.

3. Перечислите известные Вам виды антенн.

4. Опишите принцип работы простейшей радиолокационной станции.

### **Материалы для проверки остаточных знаний**

**1. Выберите правильный ответ (один или несколько)**

**Какие приборы способны измерить напряжение в электрической цепи?**

Ответы:

а) Амперметры

б) Ваттметры

в) Вольтметры

в) Вольтметры

г) Омметры

Верный ответ: в) Вольтметры

**2. Выберите правильный ответ (один или несколько)**

**Конструкция первого приемника А.С. Попова в качестве детектора радиоволн содержала**

Ответы:

а) Полупроводниковый диод

б) Вакуумный диод

в) Когерер

г) Биполярный транзистор

Верный ответ: в) Когерер

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.